

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-291386

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl.

C25B 9/00

C25B 1/12

(21)Application number : 08-106616

(71)Applicant : SHINKO PANTEC CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.1996

(72)Inventor : ASARI AKIRA

HIRAI SEIJI

YASUI SHINICHI

KOBAYASHI HIROKO

MORIOKA TERUYUKI

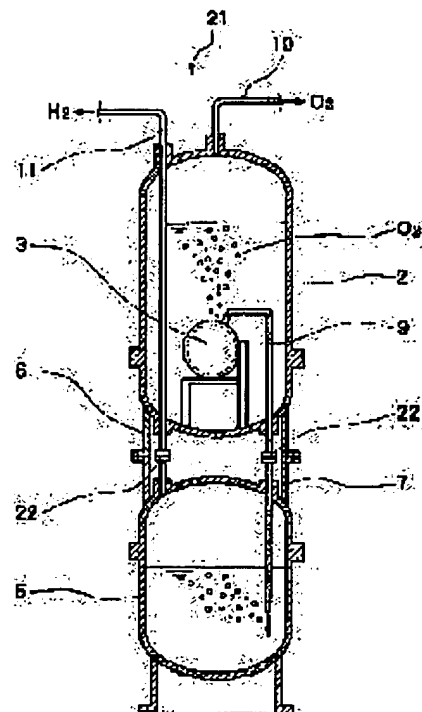
HARADA MICHYUKI

(54) INTEGRATED TYPE TANK OF HIGH PRESSURE TYPE HIGH PURITY HYDROGEN OXYGEN GENERATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the cost reduction of tanks of high pressure type HHOG and to enable a saving of a floor space.

SOLUTION: A reaction tank 2 and a gas-liq. separation tank 5 for a gaseous hydrogen are joined vertically and integrated into one body by joining separably skirts 6 and 7 formed at both tanks with each other. Then, the first gaseous hydrogen take out pipe 9 penetrates a bottom wall of the reaction tank 2 and penetrates an upper end wall of the gas-liq. separation tank 5 for the gaseous hydrogen through an inside of both skirts 6 and 7 and inserted into the gas-liq. separation tank 5 for the gaseous hydrogen. Moreover, the second gaseous hydrogen take out pipe 11 is piped so that it protruded from the upper end of the reaction tank 2 by passing through the inside of both skirts 6 and 7 and passing through upward the reaction tank 2 from its bottom wall to the upper end wall, and both pipes 9 and 10 are vertically divided connectably at the inside of the skirts 6 and 7 with an one touch coupler 22.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**Disclaimer:**  
This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIP, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

**Notes:**  
1. Untranslatable words are replaced with asterisks (\*\*\*\*).  
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 02:16:35 JST 02/18/2006  
Dictionary: Last updated 01/27/2006 / Priority: 1. Chemistry / 2. Mechanical engineering / 3. Technical term

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It has the reaction tank which held the water electrolysis cell, and the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas for removing a part for liquid from the hydrogen gas generated in said water electrolysis cell. The first hydrogen gas ejection tubing for taking out hydrogen gas from said water electrolysis cell is piped in the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas from the water electrolysis cell. The second hydrogen gas ejection tubing for picking out hydrogen gas from the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas is piped by the method of the outside from the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas. Oxygen gas ejection tubing for taking out development oxygen gas is the tank of the high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment to which the method of outside comes to be piped from a reaction tank. The integral-type tank of the high voltage type high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment characterized by joining said reaction tank and the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas up and down, and being unified.

[Claim 2] The integral-type tank of the high voltage type high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment according to claim 1 to which it comes to join the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas under said reaction tank.

[Claim 3] The integral-type tank of the high voltage type high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment according to claim 1 to which it comes to join the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas above said reaction tank.

[Claim 4] Are piped so that said second hydrogen gas ejection tubing may penetrate said reaction tank up from the bottom to an upper bed part and may project from the upper bed of a reaction tank, and And/ Or the integral-type tank of the high voltage type high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment according to claim 2 to which said first hydrogen gas ejection tubing penetrates the upper bed of the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas below from the bottom of a reaction tank, and it comes to be piped in the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas.

[Claim 5] In the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas, said first hydrogen gas ejection tubing penetrates the bottom of the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas up from the upper bed of a reaction tank, is piped, and And/ Or the integral-type tank of the high voltage type high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment according to claim 3 which is piped and becomes so that said oxygen gas ejection tubing may penetrate the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas up from the bottom to an upper bed part and may project from the upper bed of the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas.

# DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the integral-type tank of high voltage type high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment. It is related with the tank which joined the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas for removing a part for liquid from the reaction tank which held the water electrolysis cell in high voltage type high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment, and hydrogen gas in more detail up and down, and was unified.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in drawing 4 , [ high voltage type high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment (only henceforth HHOG) 51 ] The hydro acid matter development tank (only henceforth a reaction tank) 53 by which the pure water electrolytic cell (only henceforth an electrolytic cell) 52 was held, the pure water service tank 54 for supplying pure water W to this reaction tank 53, and hydrogen gas H<sub>2</sub> from -- the vapor-liquid-separation tank 55 for hydrogen gas for removing a part for liquid (pure water) is used as main configuration equipment.

[0003] In addition, said electrolytic cell 52 has the oxygen evolution room and hydrogen generating room which were divided by the electrolyte membrane between positive/negative two-electrodes plates, and also contains the well-known thing surrounded by members, such as a gasket, in the perimeter.

[0004] 56 in drawing is a pure water feed pump. As for the reaction tank 52, the internal pressure rises even to g grade by 9kg/cm<sup>2</sup>. [ and the internal pressure of the vapor-liquid-separation tank 55 for hydrogen gas ] In order to send in hydrogen gas from the reaction tank 52, and in order [ even if it is the case where a very small disclosure should arise in an oxygen gas system and a hydrogen gas system, ] to keep hydrogen gas from mixing in an oxygen gas system the internal pressure of the reaction tank 52 -- 0.5-1.5kg/cm<sup>2</sup> a grade -- it is controlled to become low.

[0005] Moreover, the pure water of the perimeter is electrolyzed in the electrolytic cell 52 in the reaction tank 52, and it is hydrogen gas H<sub>2</sub>. Oxygen gas O<sub>2</sub> It has generated. Oxygen gas O<sub>2</sub> which occurred The inside of the pure water in the direct reaction tank 53 is passed, and it is collected through the oxygen gas ejection tubing 57. Hydrogen gas H<sub>2</sub> generated on the other hand It does not let the pure water in the reaction tank 53 pass, but is led to the vapor-liquid-separation tank 55 for hydrogen gas through the first hydrogen gas ejection tubing 58a from the electrolytic cell 52, a part for liquid is removed there, and it is collected through the second hydrogen gas ejection tubing 58b.

[0006] The reaction tank 53 and the vapor-liquid-separation tank 55 for hydrogen gas are installed with another object so that it may illustrate conventionally. therefore -- usually -- both the tanks 53 and 55 -- each will be installed by Stand 53a and 53b, will also install both the tanks 53 and the first hydrogen gas ejection tubing 58a between 55, and will be piped on the spot.

[0007] By the way, in this industry, economization of an establishment tooth space, price lowering, etc. are demanded from the user aiming at the cost cut of high voltage type HHOG.

[0008]

[Means for solving problem] being made in order that the invention in this application may solve this technical

problem, and unifying conventionally the reaction tank and the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas which were another object -- transportation cost abatement of HHOG -- it installed, work improvement realized the cost cut, and economization of the establishment tooth space was also enabled. And the effect on the design which appearance carries out depending on the unification method of both tanks is also acquired.

[0009]

[Mode for carrying out the invention] The integral-type tank of this invention is equipped with the reaction tank which held the water electrolysis cell, and the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas for removing a part for liquid from the hydrogen gas generated in said water electrolysis cell. The first hydrogen gas ejection tubing for taking out hydrogen gas from said water electrolysis cell is piped in the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas from the water electrolysis cell. The second hydrogen gas ejection tubing for picking out hydrogen gas from the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas is piped by the method of the outside from the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas. Oxygen gas ejection tubing for taking out development oxygen gas is the tank of the high-purity-hydrogen oxygen evolution equipment to which the method of outside comes to be piped from a reaction tank, and it is characterized by joining said reaction tank and the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas up and down, and being unified.

[0010] By this architecture, since the integral-type tank of this invention can make one the reaction tank and the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas which mutual piping completed and can convey them, it will be **\*\***(ed) to abatement of a transportation cost and the cost which installed and includes the charge. Moreover, since it is usually assembled at a manufacturer's works, and various inspection at an establishment field, such as leak detection and airtight inspection, is conducted efficiently and gets conventionally at a manufacturer's works, it is desirable.

[0011] In addition, with the junction as used in the field of Claims, it uses in the meaning containing what [ not only ] really anchored indivisible by welding etc. but a bolt nut, and various clamps and the thing connected still more possible [ separation with inclusion, such as a stand, ].

[0012] In the unification with said reaction tank and the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas, any may be carried out under another side, or you may make it Kamigata.

[0013] And if it is in some to which the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas is joined under the reaction tank Pipe the second hydrogen gas ejection tubing so that a reaction tank may be penetrated to Kamigata from the bottom to an upper bed part and it may project from the upper bed of a reaction tank, and And/ Or it is desirable to penetrate the upper bed of the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas below from the bottom of a reaction tank, and to pipe the first hydrogen gas ejection tubing in the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas at the point which assumes an orderly appearance.

[0014] Moreover, even if it is in some to which the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas is joined above the reaction tank Penetrate the bottom of the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas from the upper bed of a reaction tank to Kamigata, pipe the first hydrogen gas ejection tubing in the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas, and And/ Or it is desirable to pipe so that the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas may be penetrated to Kamigata from the bottom to an upper bed part and said oxygen gas ejection tubing may be projected from the upper bed of the vapor-liquid-separation tank for hydrogen gas at the point which assumes an orderly appearance.

[0015] In addition, the direction which meets the main shaft of a tank as the upper and lower sides as used in the field of Claims are shown in drawing 1 -3 is said. When actually installing this integral-type tank, it is not

[http://dossier1.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\\_web CGI\\_ejje?u=http%3A%2F%2Fdossier1%2Eipdl%2Encipi%2Ego%2Ej...](http://dossier1.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran_web CGI_ejje?u=http%3A%2F%2Fdossier1%2Eipdl%2Encipi%2Ego%2Ej...)

limited every (the main shaft of a tank is made almost perpendicular) length, and is good as for every width (the main shaft of a tank is leveled mostly). In that case, what is necessary is just to change a piping location and a piping direction suitably.

[0016] Thus, when it carries out every width, an establishment tooth space becomes large from every length, but the effect of abatement of a transportation cost or establishment work manday and improvement in inspection efficiency is acquired like every length.

[0017]

[Working example] The integral-type reaction tank of this invention is explained referring to the example shown in the accompanying drawing next.

[0018] The sectional view in which drawing 1 shows one example of the integral-type tank of this invention, the sectional view in which drawing 2 shows other examples of the integral-type tank of this invention, and drawing 3 are the sectional views showing the example of further others of the integral-type tank of this invention.

[0019] In the integral-type tank 1 shown in drawing 1, 2 is a reaction tank and the electrolytic cell 3 is installed in the core on the support base 4. The vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas is joined under the reaction tank 2. Both the tanks 2 in this example and junction of 5 are made like the graphic display by joining the skirt board 6 formed in the lower part of the reaction tank 2, and the skirt board 7 formed in the upper part of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas. Both the skirt boards 6 and 7 are joined to the tank 2 which corresponds, respectively, and 5 by welding, and both the skirt boards 6 and seven comrades are joined by carrying out bolt (not shown) conclusion of the mutual flange 6a and the 7a. In addition, the skirt board joined to the lower part of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas is the stand 8 for establishment to a floor.

[0020] It is hydrogen gas  $H_2$  generated from the electrolytic cell 3. [ the first hydrogen gas ejection tubing 9 for taking out ] The wall of the reaction tank 2 is penetrated, and it extends to the method of the outside of a side, and the skirt board 7 of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas and the wall of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas are penetrated, and it is inserted in into the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas. What is necessary is just to dissociate from the flange (not shown) usually arranged by the first hydrogen gas ejection tubing 9, when separating both the tanks 2 and 5.

[0021] Moreover, the oxygen gas ejection tubing 10 is piped by the upper bed of the reaction tank 2, and it is piped so that the second hydrogen gas ejection tubing 11 may penetrate a skirt board 7 to the upper bed of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas and it may extend to the method of outside.

[0022] The reaction tank 2 is filled with pure water W, the pure water in the reaction tank 2 is electrolyzed, and it is oxygen gas  $O_2$ . Hydrogen gas  $H_2$  It generates. Oxygen gas  $O_2$  which occurred It passes through the inside of the pure water in the reaction tank 2, and is taken out from the oxygen gas ejection tubing 10. Hydrogen gas  $H_2$  It is emitted in the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas through the first hydrogen gas ejection tubing 9 with parts for some liquid (pure water) from the electrolytic cell 3, and after a part for liquid is removed, it is taken out from the second hydrogen gas ejection tubing 11. The pure water which has collected all over drawing and in the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas is separated from development hydrogen gas.

[0023] Although the integral-type tank 1 and component parts of drawing 1 of the integral-type tank 21 shown in drawing 2 are the same, only the piping routes of the first hydrogen gas ejection tubing 9 and the second hydrogen gas ejection tubing 11 differ. That is, the first hydrogen gas ejection tubing 9 is prolonged in a lower

[http://dossier1.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\\_web\\_cgi\\_ejje?u=http%3A%2F%2Fdossier1%2Eipdl%2Encipi%2Ego%2Ej...](http://dossier1.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran_web_cgi_ejje?u=http%3A%2F%2Fdossier1%2Eipdl%2Encipi%2Ego%2Ej...)

part from the electrolytic cell 3, penetrates the bottom wall of the reaction tank 2, penetrates the upper bed wall of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas through the inside of both the skirt boards 6 and 7, and is inserted in in the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas.

[0024] And when it passes along the inside of both the skirt boards 6 and 7 from the upper bed of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas and the bottom wall to an upper bed wall penetrates the reaction tank 2 to Kamigata, the second hydrogen gas ejection tubing 11 is piped so that it may project from the upper bed of the reaction tank 2.

[0025] Both the above-mentioned hydrogen gas ejection tubing 9 and 11 are constituted by what is called well-known one-touch coupler 22 possible [ intermittence ] while they are divided in the location near the plane of composition of both the skirt boards 6 and seven comrades. Uwabe and the lower parts are more natural than both the hydrogen gas ejection tubing 9 and the one-touch coupler 22 in 11 -- at the same time location doubling is made and it joins both the skirt boards 6 and seven comrades -- airtightness and liquid -- it connects densely.

[0026] By this architecture, it becomes easier than the integral-type tank 1 of drawing 1 an assembly and decomposing the integral-type tank 21 of drawing 2 . Furthermore, since most of piping are hidden in a skirt board 6 and 7, an orderly appearance will be assumed.

[0027] Of course, in this invention, only either may be piped like drawing 1 among the first hydrogen gas ejection tubing 9 and the second hydrogen gas ejection tubing 11, and you may pipe another side like drawing 2 .

[0028] The reaction tank 2 is made into a lower part, it makes the upper part the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas, and the integral-type tank 31 shown in drawing 3 is joined. Since the internal pressure of the reaction tank 2 is set up like the above-mentioned more highly than the internal pressure of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas, in the pure water which collected in the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas, pure water does not flow backwards to the reaction tank 2 through the first hydrogen gas ejection tubing 9.

[0029] In addition, in this example, once the first hydrogen gas ejection tubing 9 is extended outside the integral-type tank 31 to a way, the side peripheral wall of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas is penetrated, and it is inserted in, and the oxygen gas ejection tubing 10 penetrates a skirt board 6 from the upper bed wall of the reaction tank 2 to the side, and is piped to the method of outside.

[0030] However, in this invention, it is not limited in particular to such piping. For example, Kamigata may be made to penetrate the upper bed wall of the reaction tank 1 for the first hydrogen gas ejection tubing 9 from the electrolytic cell 3, the bottom wall of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas may be made to penetrate through the inside of both the skirt boards 6 and 7, and you may make it insert in in the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas. Moreover, when the oxygen gas ejection tubing 10 is passed along the inside of both the skirt boards 6 and 7 from the upper bed of the reaction tank 2 and the bottom wall to an upper bed wall penetrates the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas to Kamigata, you may pipe so that it may project from the upper bed of the vapor-liquid-separation tank 5 for hydrogen gas.

[0031] In addition, while dividing the first hydrogen gas ejection tubing 9 and/or the oxygen gas ejection tubing 10 in this case in the location near the plane of composition of both the skirt boards 6 and seven comrades You may connect possible [ up-and-down intermittence ] at a dividing point with both the tubing 9 and what is called a one-touch coupler 22 as 10 shown at drawing 2 , respectively.

[0032] [ in the above-stated example, since the whole could be seen shapely and rigidity's of the whole integral-type tank improved, connected both the tanks 2 and 5 possible / a skirt board 6 and separation by 7 /, but ] You may connect possible [ separation ] through the stand which is not limited to a skirt board in particular, for example, consists of angle-type steel, channel steel, etc. Then, while becoming easy to take out piping from between steel in a stand, it becomes easy [ the maintenance of 22 copies of WANTACHI couplers of piping shown in drawing 2 ].

[0033] Furthermore, it is not limited to especially separable bonding and both tanks may be stuck with said stand etc.

[0034]

[Effect of the Invention] according to the integral-type tank of this invention -- transportation cost abatement of HHOG -- it installs, work improvement realizes a cost cut, and economization of an establishment tooth space is also attained. And the effect on the design which appearance carries out depending on the unification method of both tanks is also acquired.

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-291386

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 5 B 9/00 1/12	3 0 4		C 2 5 B 9/00 1/12	3 0 4

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-106616

(22) 出願日 平成8年(1996)4月26日

(71) 出願人 000192590

神鋼バンテツク株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目4番78号

(72) 発明者 浅利 明

兵庫県神戸市東灘区本山中町4丁目10の20

(72) 発明者 平井 清司

兵庫県加古川市別府町新野辺475の20

(72) 発明者 安井 信一

兵庫県加古川市神野町石守467-1 C-12 409

(72) 発明者 小林 宏子

兵庫県神戸市長田区名倉町5丁目8番11号

(74) 代理人 弁理士 角田 嘉宏

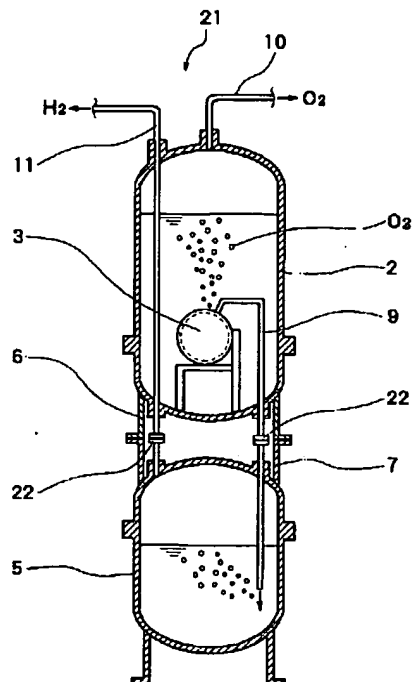
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧型高純度水素酸素発生装置の一体型タンク

## (57) 【要約】

【課題】 高圧型HHOGのタンク類のコストダウンおよび設置スペースの節約を可能とすること。

【解決手段】 反応タンク2と水素ガス用気液分離タンク5とが、両タンクに形成されたスカート6、7同士を分離可能に接合することにより上下に接合されて一体化されており、第一水素ガス取り出し管9が、反応タンク1の底部壁を貫通し、両スカート6、7内を通過して水素ガス用気液分離タンク5の上端壁を貫通して水素ガス用気液分離タンク5内に挿通されており、第二水素ガス取り出し管11が、水素ガス用気液分離タンク5の上端から両スカート6、7内を通過し、反応タンク2をその底部壁から上端壁まで上方に貫通することによって反応タンク2の上端から突出するように配管されており、両管9、11とも、スカート6、7内部でワンタッチカップラー22によって接続可能に上下に分断されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水電解セルを収容した反応タンクと、前記水電解セルにおいて発生した水素ガスから液分を除去するための水素ガス用気液分離タンクとを備えており、前記水電解セルから水素ガスを取り出すための第一水素ガス取り出し管が水電解セルから水素ガス用気液分離タンク内まで配管されており、水素ガス用気液分離タンクから水素ガスを取り出すための第二水素ガス取り出し管が水素ガス用気液分離タンクから外方に配管されており、発生酸素ガスを取り出すための酸素ガス取り出し管が反応タンクから外方に配管されてなる高純度水素酸素発生装置のタンクであって、前記反応タンクと水素ガス用気液分離タンクとが上下に接合されて一体化されていることを特徴とする高圧型高純度水素酸素発生装置の一体型タンク。

【請求項2】 前記反応タンクの下方に水素ガス用気液分離タンクが接合されてなる請求項1記載の高圧型高純度水素酸素発生装置の一体型タンク。

【請求項3】 前記反応タンクの上方に水素ガス用気液分離タンクが接合されてなる請求項1記載の高圧型高純度水素酸素発生装置の一体型タンク。

【請求項4】 前記第二水素ガス取り出し管が前記反応タンクをその底部から上端部まで上方に貫通して反応タンクの上端から突出するように配管され、および/または、前記第一水素ガス取り出し管が反応タンクの底部から水素ガス用気液分離タンクの上端を下方に貫通して水素ガス用気液分離タンク内まで配管されてなる請求項2記載の高圧型高純度水素酸素発生装置の一体型タンク。

【請求項5】 前記第一水素ガス取り出し管が反応タンクの上端から水素ガス用気液分離タンクの底部を上方に貫通して水素ガス用気液分離タンク内まで配管され、および/または、前記酸素ガス取り出し管が水素ガス用気液分離タンクをその底部から上端部まで上方に貫通して水素ガス用気液分離タンクの上端から突出するように配管されてなる請求項3記載の高圧型高純度水素酸素発生装置の一体型タンク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高圧型高純度水素酸素発生装置の一体型タンクに関する。さらに詳しくは、高圧型高純度水素酸素発生装置における水電解セルを収容した反応タンクと水素ガスから液分を除去するための水素ガス用気液分離タンクとを上下に接合して一体化したタンクに関する。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】図4に示すように、高圧型の高純度水素酸素発生装置（以下、単にHHOGという）51は、純水電解セル（以下、単に電解セルという）52が収容された水素酸素発生タンク（以下、単に反応タンクという）53と、この

反応タンク53に純水Wを供給するための純水供給タンク54と、水素ガス $H_2$ から液分（純水）を除去するための水素ガス用気液分離タンク55とを主要構成機器としている。

【0003】なお、前記電解セル52は、正負両電極板のあいだに電解質膜によって仕切られた酸素発生室と水素発生室とを有し、周囲をガスケット等の部材によって囲まれた公知のものを含む。

【0004】図中56は純水供給ポンプである。反応タンク52はその内圧が $9\text{ kg/cm}^2$  g程度にまで上昇する。そして、水素ガス用気液分離タンク55の内圧は、反応タンク52から水素ガスを送り込むため、および、万一、酸素ガス系と水素ガス系とに微少な漏洩が生じた場合であっても、酸素ガス系に水素ガスが混入しないようにするために、反応タンク52の内圧より $0.5 \sim 1.5\text{ kg/cm}^2$ 程度低くなるように制御されている。

【0005】また、反応タンク52内の電解セル52では、その周囲の純水が電気分解され、水素ガス $H_2$ と酸素ガス $O_2$ とが発生している。発生した酸素ガス $O_2$ は直接反応タンク53内の純水内を通過させられ、酸素ガス取り出し管57を通して収集される。一方、発生した水素ガス $H_2$ は反応タンク53内の純水を通さず、電解セル52から第一水素ガス取り出し管58aを通して水素ガス用気液分離タンク55に導かれ、そこで液分を除去され、第二水素ガス取り出し管58bを通して収集される。

【0006】従来は図示するように反応タンク53と水素ガス用気液分離タンク55とが別体で設置されている。したがって、通常は両タンク53、55それぞれが架台53a、53bによって据えつけられることになり、両タンク53、55間の第一水素ガス取り出し管58aも据え付け現場で配管されることになる。

【0007】ところで、当業界では高圧型HHOGのコストダウンを目指し、ユーザーからは設置スペースの節約や価格低下等が要望されている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本願発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、従来は別体であった反応タンクと水素ガス用気液分離タンクとを一体化することにより、HHOGの輸送費低減や据え付け工数低減によりコストダウンを実現し、設置スペースの節約をも可能とした。しかも、両タンクの一体化方法によっては見栄えのする意匠上の効果も得られる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の一体型タンクは、水電解セルを収容した反応タンクと、前記水電解セルにおいて発生した水素ガスから液分を除去するための水素ガス用気液分離タンクとを備えており、前記水電解セルから水素ガスを取り出すための第一水素ガス取り出し管が水電

解セルから水素ガス用気液分離タンク内まで配管されており、水素ガス用気液分離タンクから水素ガスを取り出すための第二水素ガス取り出し管が水素ガス用気液分離タンクから外方に配管されており、発生酸素ガスを取り出すための酸素ガス取り出し管が反応タンクから外方に配管されてなる高純度水素酸素発生装置のタンクであって、前記反応タンクと水素ガス用気液分離タンクとが上下に接合されて一体化されていることを特徴としている。

【0010】かかる構成によって本発明の一体型タンクは、相互配管が完了した反応タンクと水素ガス用気液分離タンクとを一体にして輸送することができるため、輸送費および据え付け費用を含めたコストの低減に資することとなる。また、通常はメーカーの工場で組み立てられるため、従来は設置現場で行われていた漏洩検査、気密検査等の各種検査がメーカーの工場で効率よく行われるので好ましい。

【0011】なお、特許請求の範囲でいう接合とは、溶接等によって一体不可分に固着されたもののみならず、ボルト・ナットや各種クランプ、さらには架台等の介在物によって分離可能に連結されたものも含む意味で用いている。

【0012】前記反応タンクと水素ガス用気液分離タンクとの一体化においては、いずれを他方の下方にしても上方にしてもよい。

【0013】そして、反応タンクの下方に水素ガス用気液分離タンクが接合されているものにあつては、第二水素ガス取り出し管を、反応タンクをその底部から上端部まで上方に貫通して反応タンクの上端から突出するように配管し、および／または、第一水素ガス取り出し管を、反応タンクの底部から水素ガス用気液分離タンクの上端を下方に貫通して水素ガス用気液分離タンク内まで配管するのが、整然とした外観を呈する点で好ましい。

【0014】また、反応タンクの上方に水素ガス用気液分離タンクが接合されているものにあつても、第一水素ガス取り出し管を、反応タンクの上端から水素ガス用気液分離タンクの底部を上方に貫通して水素ガス用気液分離タンク内まで配管し、および／または、前記酸素ガス取り出し管を、水素ガス用気液分離タンクをその底部から上端部まで上方に貫通して水素ガス用気液分離タンクの上端から突出するように配管するのが、整然とした外観を呈する点で好ましい。

【0015】なお、特許請求の範囲でいう上下は、図1～3に示すようにタンクの中心軸に沿う方向をいうのであつて、実際にこの一体型タンクを据えつけるときには縦置き（タンクの中心軸をほぼ鉛直にする）に限定されることはなく、横置き（タンクの中心軸をほぼ水平にする）にしてもよい。その場合は適宜配管位置および配管方向を変化させればよい。

【0016】このように横置きにした場合は、縦置きよ

りも設置スペースは大きくなるが、輸送コストや設置工事工数の低減および検査効率の向上という効果は縦置きと同様に得られる。

【0017】

【実施例】つぎに、添付図面に示された実施例を参照しつつ本発明の一体型反応タンクを説明する。

【0018】図1は本発明の一体型タンクの一実施例を示す断面図、図2は本発明の一体型タンクの他の実施例を示す断面図、図3は本発明の一体型タンクのさらに他の実施例を示す断面図である。

【0019】図1に示す一体型タンク1において、2が反応タンクであり、その内部には電解セル3が支持台4上に設置されている。反応タンク2の下方に接合されているのは水素ガス用気液分離タンク5である。本実施例における両タンク2、5の接合は、図示のごとく、反応タンク2の下部に形成されたスカート6と、水素ガス用気液分離タンク5の上部に形成されたスカート7とを接合することによってなされている。両スカート6、7ともに、それぞれ対応するタンク2、5に溶接によって接合されており、両スカート6、7同士は互いのフランジ6a、7a同士がボルト（図示しない）締結されることによって接合されている。なお、水素ガス用気液分離タンク5の下部に接合されているスカートは床への設置用架台8である。

【0020】電解セル3からは、発生した水素ガス $H_2$ を取り出すための第一水素ガス取り出し管9が、反応タンク2の壁を貫通して側外方へ延び、それから水素ガス用気液分離タンク5のスカート7および水素ガス用気液分離タンク5の壁を貫通して水素ガス用気液分離タンク5内へ挿通されている。両タンク2、5を分離するときには、通常第一水素ガス取り出し管9に配設されるフランジ（図示しない）等から分離すればよい。

【0021】また、反応タンク2の上端には酸素ガス取り出し管10が配管され、水素ガス用気液分離タンク5の上端には第二水素ガス取り出し管11がスカート7を貫通して外方へ延びるように配管されている。

【0022】反応タンク2には純水Wが充填されており、反応タンク2内の純水が電気分解されて酸素ガス $O_2$ と水素ガス $H_2$ とが発生する。発生した酸素ガス $O_2$ は反応タンク2内の純水内を通過して酸素ガス取り出し管10から取り出される。水素ガス $H_2$ は電解セル3から多少の液分（純水）とともに第一水素ガス取り出し管9を通して水素ガス用気液分離タンク5内に放出され、液分が除去されたうえで第二水素ガス取り出し管11から取り出される。図中、水素ガス用気液分離タンク5内に溜まっている純水は、発生水素ガスから分離されたものである。

【0023】図2に示す一体型タンク21は、図1の一体型タンク1とその構成部品は同じであるが、その第一水素ガス取り出し管9および第二水素ガス取り出し管1

5

1の配管ルートのみ異なっている。すなわち、第一水素ガス取り出し管9が電解セル3から下方に延び、反応タンク2の底部壁を貫通し、両スカート6、7内を通過して水素ガス用気液分離タンク5の上端壁を貫通して水素ガス用気液分離タンク5内に挿通されている。

【0024】そして、第二水素ガス取り出し管11は、水素ガス用気液分離タンク5の上端から両スカート6、7内を通過し、反応タンク2をその底部壁から上端壁まで上方に貫通することにより、反応タンク2の上端から突出するように配管されている。

【0025】上記両水素ガス取り出し管9、11は、両スカート6、7同士の接合面近傍の位置において分断されるとともに、公知のいわゆるワンタッチカップラー22によって、断続可能に構成されている。両水素ガス取り出し管9、11におけるワンタッチカップラー22より上部と下部同士はもちろん位置合わせがなされており、両スカート6、7同士を接合すると同時に気密・液密に接続される。

【0026】かかる構成によって、図2の一体型タンク21は、図1の一体型タンク1より組み立て・分解が容易となる。さらに、配管類のほとんどがスカート6、7内に隠されるため、整然とした外観を呈することになる。

【0027】もちろん、本発明においては、第一水素ガス取り出し管9および第二水素ガス取り出し管11のうちいずれか一方のみを図1のように配管し、他方を図2のように配管してもよい。

【0028】図3に示す一体型タンク31は、反応タンク2を下方に、水素ガス用気液分離タンク5を上方にして接合したものである。前述のごとく、反応タンク2の内圧を水素ガス用気液分離タンク5の内圧より高く設定しているため、水素ガス用気液分離タンク5内に溜まった純水が第一水素ガス取り出し管9を通して純水が反応タンク2へ逆流することはない。

【0029】なお、本実施例では第一水素ガス取り出し管9が一体型タンク31の外方へ一旦延ばされたのち水素ガス用気液分離タンク5の側周壁を貫通して挿通されており、酸素ガス取り出し管10は反応タンク2の上端壁から側方にスカート6を貫通して外方へ配管されている。

【0030】しかし、本発明ではとくにこのような配管に限定されることはない。たとえば、第一水素ガス取り出し管9を、電解セル3から上方に反応タンク1の上端壁を貫通させ、両スカート6、7内を通過して水素ガス用気液分離タンク5の底部壁を貫通させて水素ガス用気液

6

分離タンク5内に挿通させてもよい。また、酸素ガス取り出し管10を、反応タンク2の上端から両スカート6、7内を通過し、水素ガス用気液分離タンク5をその底部壁から上端壁まで上方に貫通することにより、水素ガス用気液分離タンク5の上端から突出するように配管してもよい。

【0031】なおこの場合、第一水素ガス取り出し管9および/または酸素ガス取り出し管10を、両スカート6、7同士の接合面近傍の位置において分断するとともに、両管9、10をそれぞれ図2に示すようないわゆるワンタッチカップラー22によって分断点で上下断続可能に接続してもよい。

【0032】叙上の実施例では、全体がすっきり見え、且つ一体型タンク全体の剛性も向上するため、両タンク2、5をスカート6、7によって分離可能に接続したが、とくにスカートに限定されることはなく、たとえば、アングル鋼材やチャンネル鋼材等からなる架台を介して分離可能に接続してもよい。そうすれば、架台における鋼材間から配管を取り出し易くなるとともに、図2に示す配管のワンタッチカップラー22部のメンテナンスも容易となる。

【0033】さらに、とくに分離可能な接続に限定されることはなく、前記架台等によって両タンクを固着させてもよい。

【0034】

【発明の効果】本発明の一体型タンクによれば、HHOGの輸送費低減や据え付け工数低減によりコストダウンを実現し、設置スペースの節約も可能となる。しかも、両タンクの一体化方法によっては見栄えのする意匠上の効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一体型タンクの一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明の一体型タンクの他の実施例を示す断面図である。

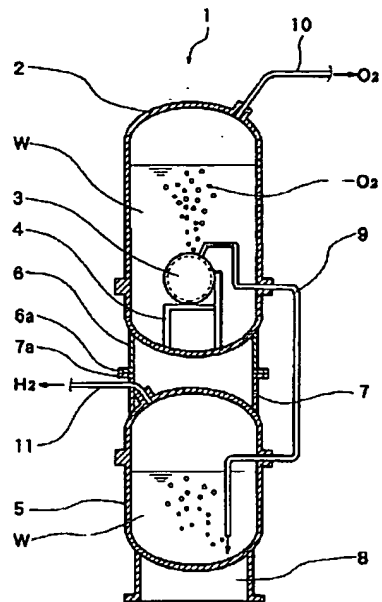
【図3】本発明の一体型タンクのさらに他の実施例を示す断面図である。

【図4】反応タンクおよび水素ガス用気液分離タンクを備えた従来のHHOGの一例を示す説明図である。

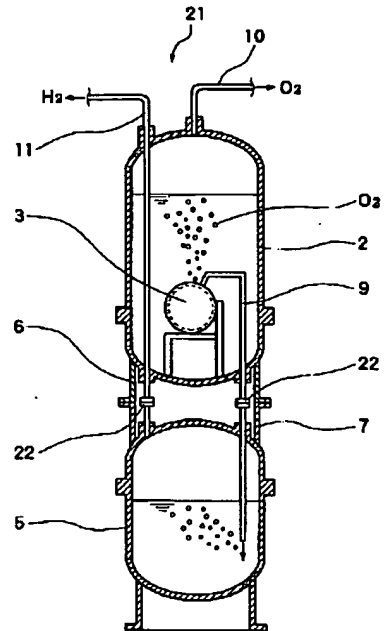
【符号の説明】

- 1、21、31・・・一体型タンク
- 2・・・反応タンク
- 3・・・電解セル
- 5・・・水素ガス用気液分離タンク
- 6、7・・・スカート

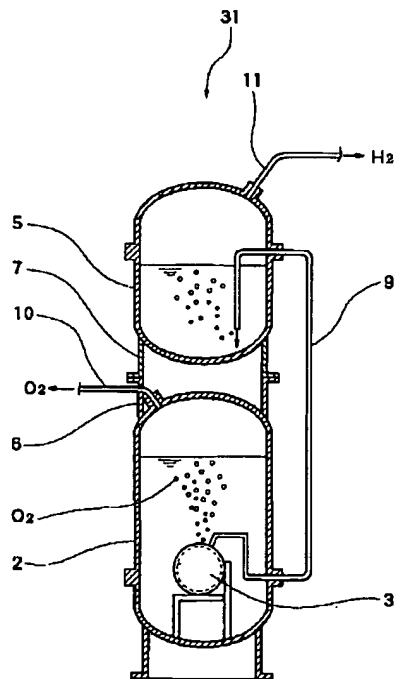
【図1】



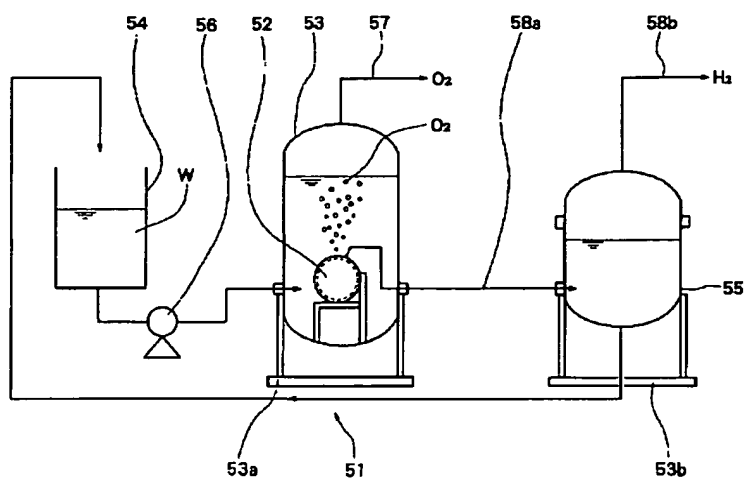
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 森岡 輝行  
兵庫県加古川市平岡町土山934-4

(72)発明者 原田 宙幸  
東京都練馬区西大泉2-25-43